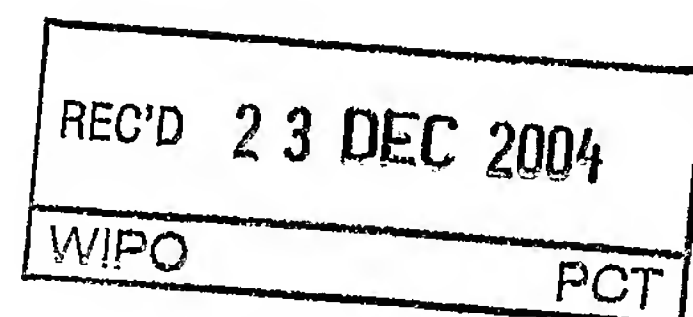


02.11.2004

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年12月22日

出願番号  
Application Number: 特願2003-424945  
[ST. 10/C]: [JP2003-424945]

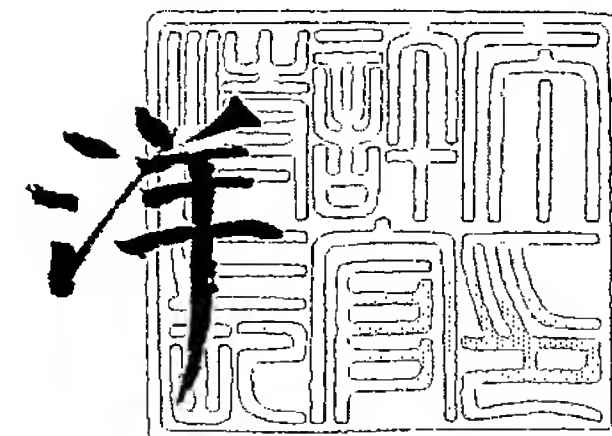
出願人  
Applicant(s): 本田技研工業株式会社

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年12月13日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 H1033556  
【提出日】 平成15年12月22日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 B21K 21/16  
B21J 5/06

【発明者】  
【住所又は居所】 埼玉県狭山市狭山 1 丁目 1 0 番地 1 ホンダエンジニアリング株式会社内  
【氏名】 小林 崇

【発明者】  
【住所又は居所】 埼玉県狭山市狭山 1 丁目 1 0 番地 1 ホンダエンジニアリング株式会社内  
【氏名】 大沼 孝之

【発明者】  
【住所又は居所】 埼玉県狭山市狭山 1 丁目 1 0 番地 1 ホンダエンジニアリング株式会社内  
【氏名】 安藤 勤

【発明者】  
【住所又は居所】 埼玉県狭山市狭山 1 丁目 1 0 番地 1 ホンダエンジニアリング株式会社内  
【氏名】 蛭間 英隆

【特許出願人】  
【識別番号】 000005326  
【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】  
【識別番号】 100085257  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 小山 有

【選任した代理人】  
【識別番号】 100103126  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 片岡 修

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 038807  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9722915  
【包括委任状番号】 9304817

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

部材の内周部にアンダーカット部を設ける成形方法であって、以下の工程 1 ～ 4 を含むことを特徴とする内周部へのアンダーカット成形方法。

- 1：部材の内周部よりも大径の凹部を素材に形成する工程。
- 2：前記凹部の内周にアンダーカット部を形成する工程。
- 3：前記アンダーカット部が形成された素材の凹部に目的とする部材の内周部の径と等しい径のマンドレルを挿入する工程。
- 4：前記マンドレルを挿入した素材の外側からスウェーijing加工して前記アンダーカット部を残した状態で素材の前記凹部の内径をマンドレル外径まで縮小する工程。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の内周部へのアンダーカット成形方法において、前記部材は燃料噴射ノズルであることを特徴とする内周部へのアンダーカット成形方法。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 内周部へのアンダーカット成形方法

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、例えば燃料噴射ノズルのように内周部の一部にアンダーカット部を有する部材の成形方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

燃料噴射ノズルの一般的な形状を図 4 に示す。燃料噴射ノズルは軸方向に内径 2 ～ 4 mm の中空穴が形成され、この中空穴の先端に燃料噴出口が、また中空穴の奥部に燃料溜りとなるアンダーカット部が形成されている。

【0 0 0 3】

部材の内側部にアンダーカット部を機械加工によって形成できるのは、せいぜい内周部の径が 1 0 mm までであり、燃料噴射ノズルのように内径 2 ～ 3 mm の中空穴の内周部にアンダーカット部を形成するには従来から電解加工によって形成している。

【0 0 0 4】

電解加工以外の方法としては、特許文献 1 ～ 3 に提案される方法がある。特許文献 1 に、素材をカップ状に成形し、更にこのカップ状素材の上端周縁を外側に膨出させ、外側からダイでしごき加工することで膨出した前記上端周縁を内側に張り出すようにし、結果的に素材内側にアンダーカット部が成形されることが開示されている。

【0 0 0 5】

特許文献 2 には、上端部の内径が棒状素材よりも大径となったダイに棒状素材を入れ、上方から棒状素材よりも小径のパンチによって棒状素材の上端を加圧し、素材の上端部をダイ形状に倣って拡張するとともに、小径のパンチが棒状素材の上端に進入する際にアンダーカット部が自動的に成形されることが開示されている。

【0 0 0 6】

特許文献 3 には、肩部を有するダイに当該肩部に当接する段部を有する素材をセットし、また素材に形成した袋穴の途中までマンドレルを挿入し、この状態でパンチによって素材を据え込み成形することでダイ上半部内の材料を変形せしめ、同時にダイ下半部では材料の径方向内側への流れを作らずにアンダーカット部とすることが開示されている。

【特許文献 1】 特開昭 5 6 - 5 9 5 5 2 号公報

【特許文献 2】 特開平 3 - 2 0 7 5 4 5 号公報

【特許文献 3】 特開平 8 - 9 0 1 4 0 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 7】

電解加工による場合には、洗浄工程が必ず必要になるとともに、研磨などの廃液処理の問題が生じる。

【0 0 0 8】

一方、特許文献 1 ～ 3 にあっては、アンダーカット部を設ける箇所が限定されてしまう。つまり特許文献 1 では素材全体にアンダーカット部が形成され、特許文献 2 にあっては素材の上端部に限定され、特許文献 3 にあっては軸方向に形成した穴の奥部に限定される。

【0 0 0 9】

また、特許文献 1 ～ 3 のいずれも素材自体を屈曲させることでアンダーカット部とするため、アンダーカット部の形状を一定にすることが困難で、製品歩留りも悪い。

【課題を解決するための手段】

【0 0 1 0】

上記課題を解決するため本発明に係る成形方法は、以下の工程 1 ～ 4 を含むことで上記の課題を解決した。

- 1：部材の内周部よりも大径の凹部を鍛造などによって素材に形成する工程。
- 2：前記凹部の内周にアンダーカット部を形成する工程。
- 3：前記アンダーカット部が形成された素材の凹部に目的とする部材の内周部の径と等しい径のマンドレルを挿入する工程。
- 4：前記マンドレルを挿入した素材の外側からスウェーjing加工して前記アンダーカット部を残した状態で素材の前記凹部の内径をマンドレル外径まで縮小する工程。

**【0011】**

この後、旋削加工などを行って目的の製品、例えば燃料噴射ノズルの外径形状とする。

**【発明の効果】****【0012】**

本発明によれば、機械加工が困難な内径 10 mm 以下の袋穴などの内周部にもアンダーカット部を形成することができる。また、加工に伴って廃液が生じることがなく、環境衛生上も有利である。また、従来の工程にかかる時間を大幅に短縮することができる。

**【0013】**

更に、アンダーカット部の形状も素材を屈曲させて形成するのではなく、予め機械加工によって形成できるため、その形状が正確である。したがって、燃料噴射ノズルのような正確な形状が要求される部材の成形に適用することで、製品の歩留り向上が図れる。

**【発明を実施するための最良の形態】****【0014】**

以下に本発明の実施例を添付図面に基づいて説明する。図 1 は本発明に係る成形工程を説明したブロック図、図 2 は本発明に係る成形工程のうちスウェーjing加工に用いる装置の正面図、図 3 は本発明に係る成形工程のうちスウェーjing加工の内容を更に詳細に説明した図である。

**【0015】**

先ず、図 1 (a) に示すビレットを切断して棒状素材 1 を用意する。この棒状素材としては SCM 4 1 5 等が適当である。

**【0016】**

この後、図 1 (b) に示すように、冷間鍛造（前方押出し又は後方押出し）にて前記棒状素材 1 に凹部 2 を形成する。この凹部 2 は後に製品の内周部になる部分であるが、その径は製品の内周部よりも大きく、十分に機械加工が可能な大きさ（10 mm 以上）とする。

**【0017】**

次いで、図 1 (c) に示すように、凹部 2 にアンダーカット部 3 を形成し、続いて冷間でのスウェーjing加工によって、図 1 (d) に示すように、前記凹部 2 を内径 2 ～ 4 mm の袋穴 4 に成形し、更に旋削加工にて外周面を加工して図 1 (e) に示す製品（燃料噴射ノズル）を得る。

**【0018】**

ここで、前記スウェーjing加工を行う装置について説明する。スウェーjing加工装置は図 2 に示すように、内側回転体 5 と外側回転体 6 とを備え、内側回転体 5 には 90° 離間して径方向に貫通穴 7 が形成され、各貫通穴 7 内には内側から順にスウェーjing金型 8 とストライカー 9 が摺動自在に嵌合している。一方、外側回転体 6 には周方向に等間隔で 12 本のピン 10 が回転自在に保持されている。

**【0019】**

以上のスウェーjing加工装置において、内側回転体 5 を時計廻りに、外側回転体 6 を反時計廻りに回転せしめると、遠心力によって内側回転体 5 に保持されているスウェーjing金型 8 とストライカー 9 は径方向外側に付勢されるが、外側には外側回転体 6 が回転しており、この外側回転体 6 にはピン 10 が保持されており、このピン 10 は外側回転体 6 よりもその一部が内側に突出しているので、ピン 10 がストライカー 9 の外端部を通過する度にストライカー 9 を径方向内方に押し込み、これに連動してスウェーjing金型 8 も径方向内方に押し込まれ、4 つのスウェーjing金型 8 の中心にセットされた素材の表



面を数千回／分の速度で叩きスウェーピング加工を行う。

【0 0 2 0】

上記のスウェーピング加工装置を用いて凹部 2 とアンダーカット部 3 を形成した素材 1 を成形するには、先ず図 3 (a) に示すように、クランパ 1 1 で素材 1 を把持するとともに、素材 1 の凹部 2 内にマンドレル 1 2 を挿入する。このマンドレル 1 2 の外径は目的とする製品（燃料噴射ノズル）の袋穴の内径と等しいものを用いる。

【0 0 2 1】

そして、図 3 (b) に示すように、マンドレル 1 2 で素材 1 をストッパ 1 3 に当接する位置まで押し込み、前記したようにスウェーピング金型 8 によって素材 1 の外面を叩いてスウェーピング加工を施す。このスウェーピング加工により凹部 2 の内径はマンドレル 1 2 の外径まで縮径されるが、アンダーカット部 3 は残る。尚、素材の加工方法としては図示するような半径方向に工具を移動するプランジ加工に限らず、素材を軸方向に移動させるインフィード加工でもよい。

【0 0 2 2】

この後、旋削加工を施して製品（燃料噴射ノズル）の外径形状とするのであるが、前記スウェーピング金型 8 の先端形状を所定の形状にしておくことで、旋削加工を省略することができる。

【図面の簡単な説明】

【0 0 2 3】

【図 1】 本発明に係る成形工程を説明したブロック図

【図 2】 本発明に係る成形工程のうちスウェーピング加工に用いる装置の正面図

【図 3】 本発明に係る成形工程のうちスウェーピング加工の内容を更に詳細に説明した図

【図 4】 燃料噴射ノズルの断面図

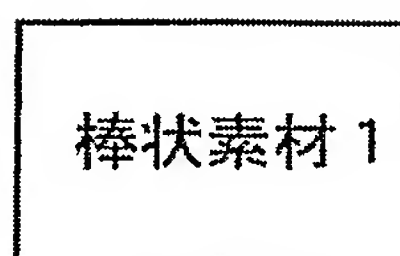
【符号の説明】

【0 0 2 4】

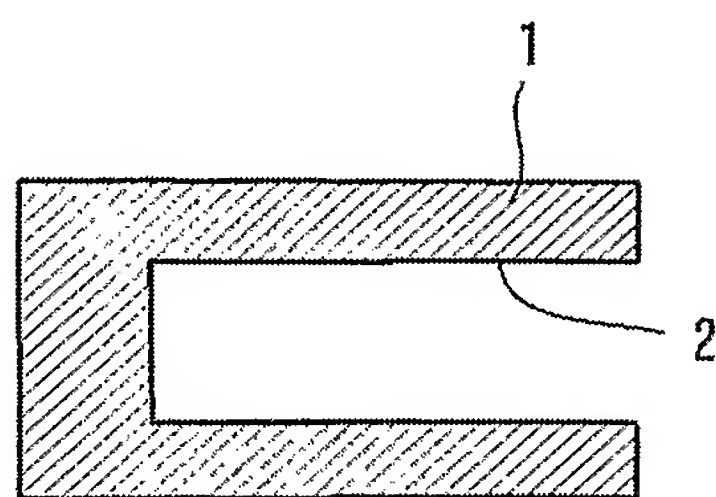
1 …棒状素材、2 …凹部、3 …アンダーカット部、4 …袋穴、5 …内側回転体、6 …外側回転体、7 …貫通穴、8 …スウェーピング金型、9 …ストライカー、1 0 …ピン、1 1 …クランパ、1 2 …マンドレル、1 3 …ストッパ 1 3。

【書類名】 図面  
【図 1】

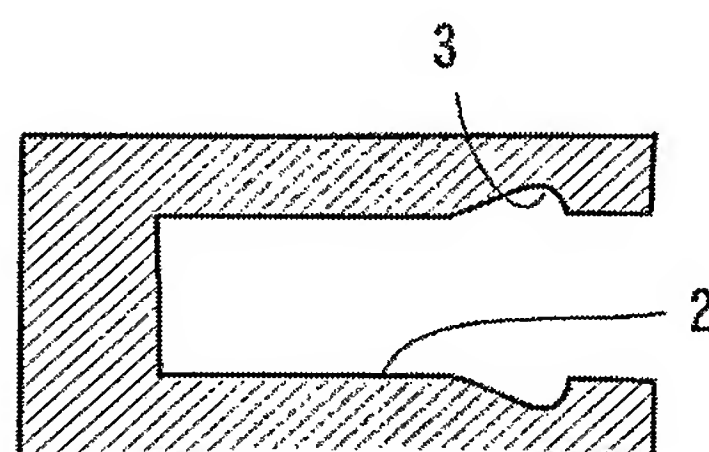
(a)



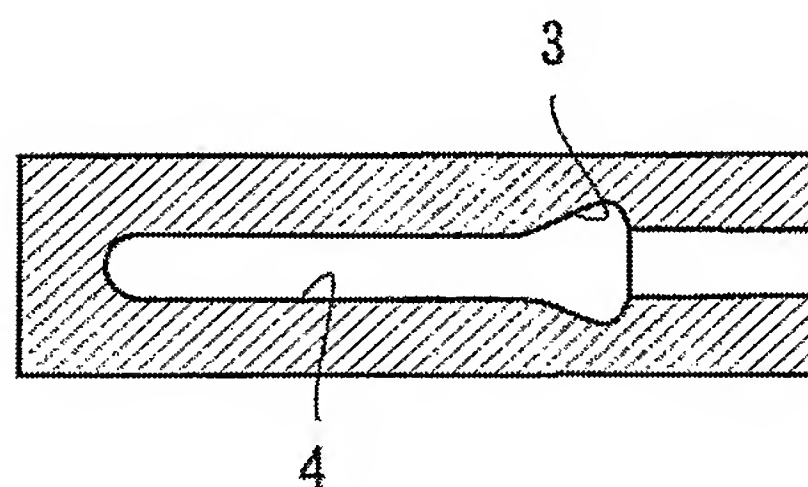
(b)



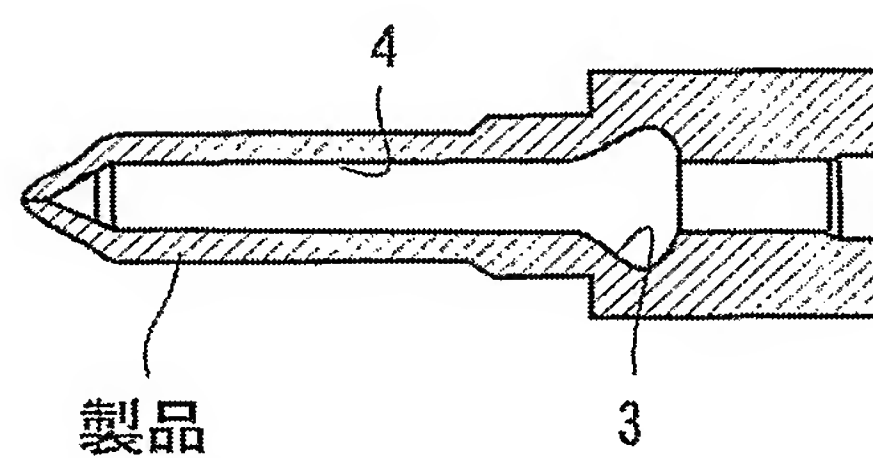
(c)



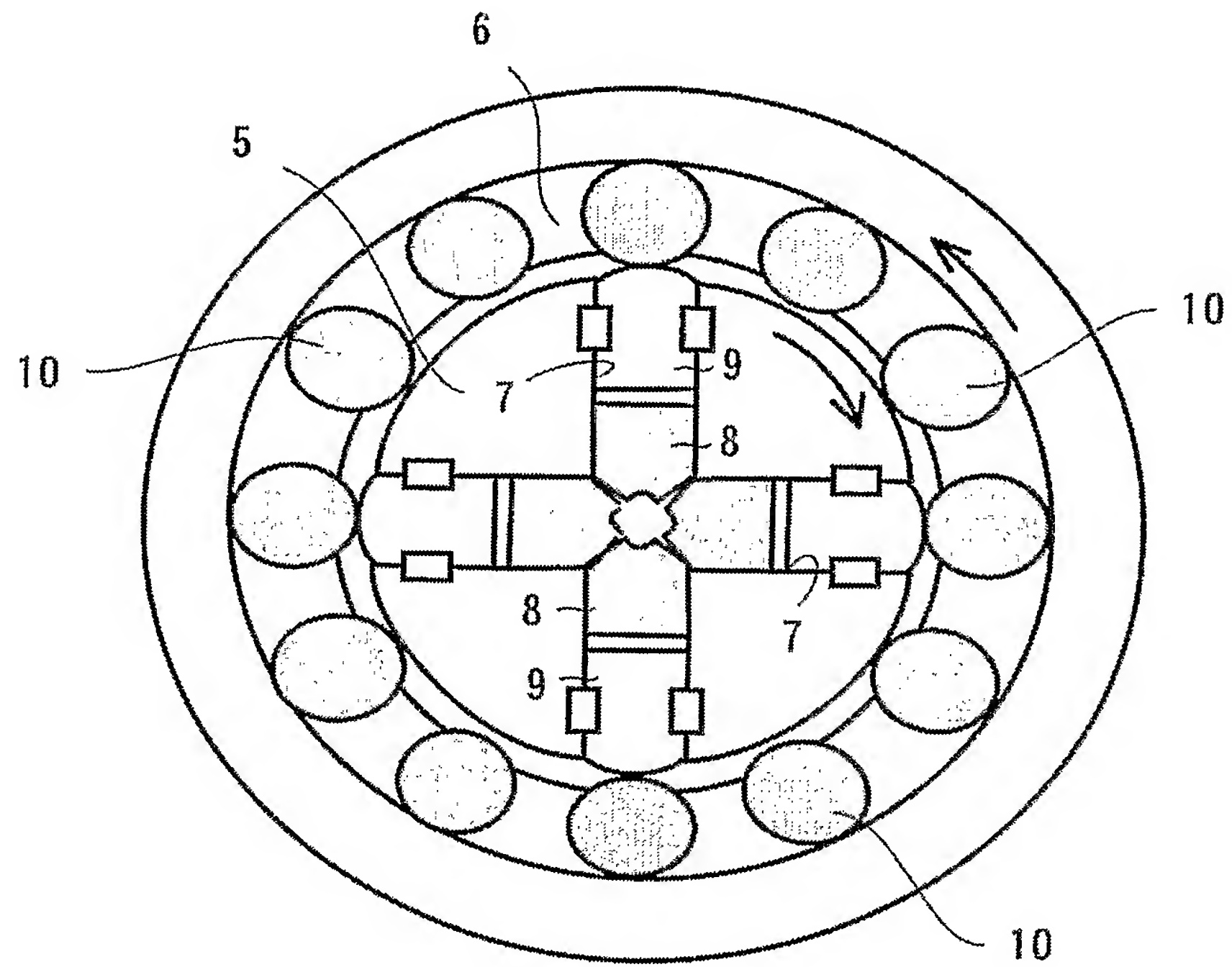
(d)



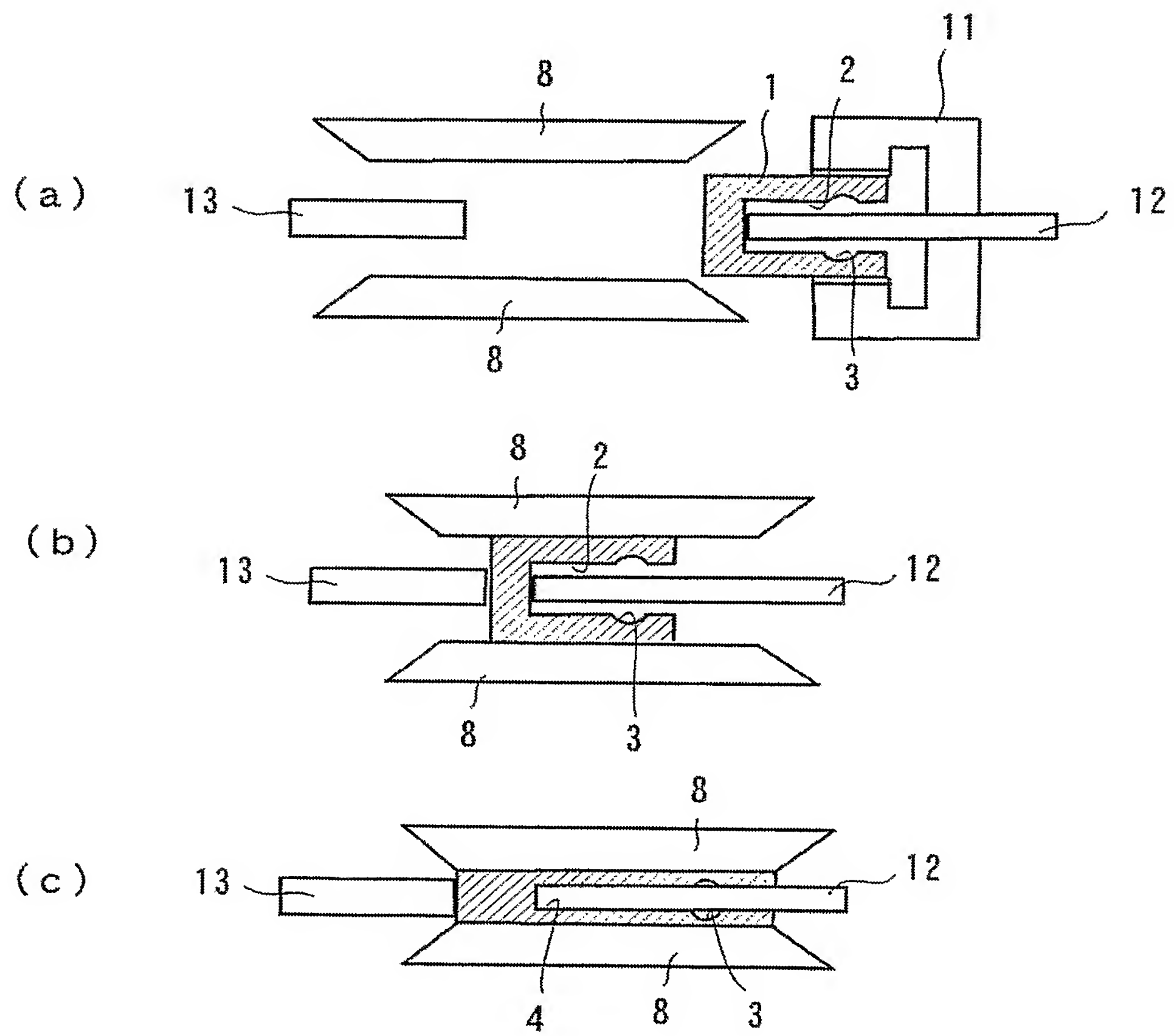
(e)



【図 2】

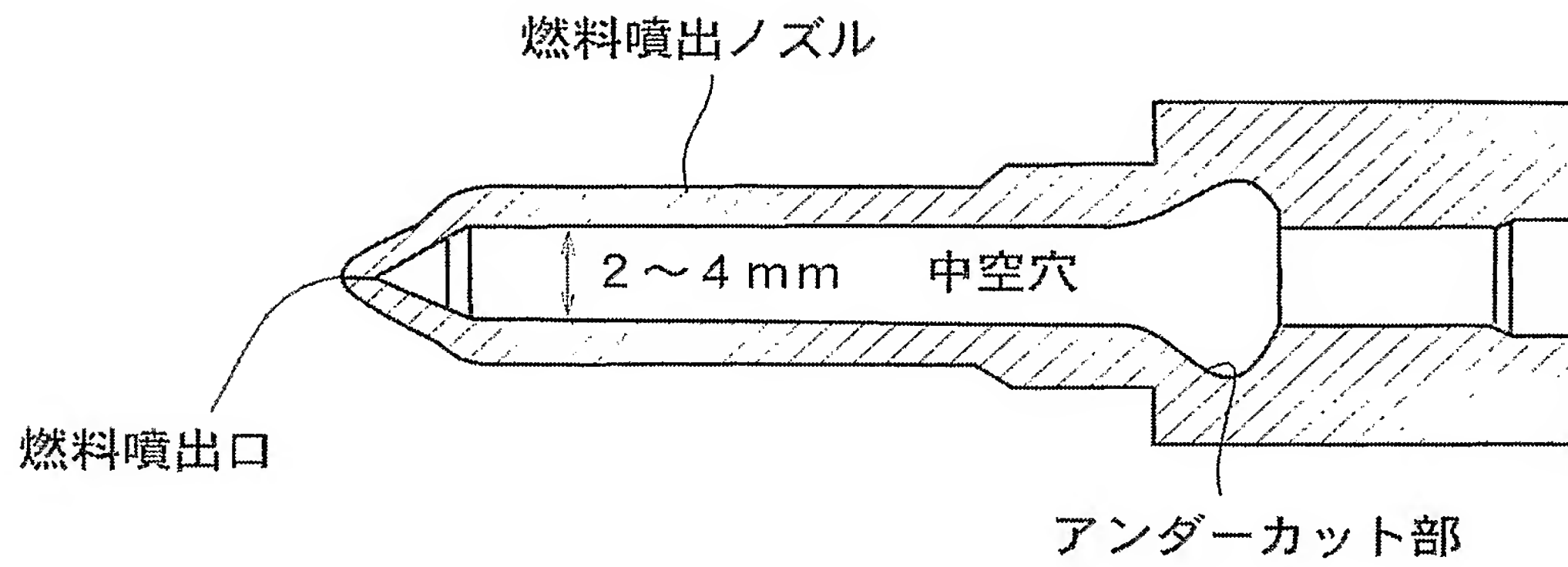


【図 3】





【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 内周部にアンダーカット部を有する部材を簡単に成形できる方法を提供する。

【解決手段】 スウェーijing加工装置を用いて凹部 2 とアンダーカット部 3 を形成した素材 1 を成形するには、先ずクランプ 1 1 で素材 1 を把持するとともに、素材 1 の凹部 2 内にマンドレル 1 2 を挿入する。このマンドレル 1 2 の外径は目的とする製品（燃料噴射ノズル）の袋穴の内径と等しいものを用いる。そして、マンドレル 1 2 で素材 1 をストップ 1 3 に当接する位置まで押し込み、スウェーijing金型 8 によって素材 1 の外面を叩いてスウェーijing加工を施す。このスウェーijing加工により凹部 2 の内径はマンドレル 1 2 の外径まで縮径されるが、アンダーカット部 3 は残る。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 3 - 4 2 4 9 4 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 3 2 6 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社